

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05048213 A**

(43) Date of publication of application: **26.02.93**

(51) Int. Cl.

**H01S 3/18**

**H01L 23/36**

**H01S 3/043**

(21) Application number: **03229504**

(22) Date of filing: **15.08.91**

(71) Applicant: **TANAKA KIKINZOKU KOGYO KK**

(72) Inventor: **ISHIKURA CHIHARU**

(54) **SUB-MOUNT FOR SEMICONDUCTOR LASER**

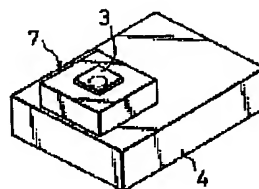
is facilitated.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

PURPOSE: To reduce manhours when assembling, by providing a through hole in a sub-mount, and by connecting electrically a semiconductor laser oscillation element with a heat sink, and further, by making bondings by wires and barrel coatings unnecessary.

CONSTITUTION: In a sub-mount 7 made of an insulation material, which is located between a semiconductor laser oscillation element 3 and a heat sink 4, a through hole 6 is provided. By the metallized layer formed on the inner surface of the through hole 6, the semiconductor laser oscillation element 3 makes continuity with the heat sink 4, which are provided respectively on both surfaces of the sub-mount 7. Thereby, bondings by wires are made unnecessary, and manhours when assembling are reduced, and further, the generations of faulty continuity caused by the disconnections of wires are eliminated. Also, on a machining process, a dicing-cut is performed in a final process. Therefore, machining can be treated in the state of an AIN base board, and it



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-48213

(43) 公開日 平成5年(1993)2月26日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H01S 3/18		9170-4M		
H01L 23/36				
H01S 3/043		7220-4M	H01L 23/36	D
		8934-4M	H01S 3/04	S
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)				

(21) 出願番号 特願平3-229504

(22) 出願日 平成3年(1991)8月15日

(71) 出願人 000217228

田中貴金属工業株式会社

東京都中央区日本橋茅場町2丁目6番6号

(72) 発明者 石倉 千春

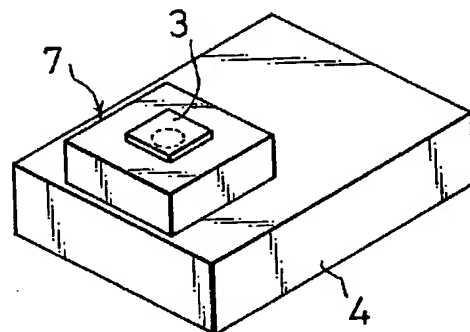
神奈川県伊勢原市鈴川26番地 田中貴金属  
工業株式会社伊勢原工場内

(54) 【発明の名称】 半導体レーザーのサブマウント

(57) 【要約】

【目的】 ワイヤーボンディングせず、またバレルコーティングせずに、レーザー発振素子とヒートシンクの導通をとることのできる半導体レーザーのサブマウントを提供する。

【構成】 半導体レーザー発振素子とヒートシンクと前記両者の間に位置する絶縁材のサブマウントよりなる半導体レーザーに於いて、前記サブマウントにスルホールを設け、このスルホールの内面にメタライズ層を形成して、半導体レーザー発振素子とヒートシンクの導通をとったことを特徴とする半導体レーザーのサブマウント。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体レーザー発振素子とヒートシンクと前記両者の間に位置する絶縁材のサブマウントよりなる半導体レーザーに於いて、前記サブマウントにスルホールを設け、このスルホールの内面にメタライズ層を形成して、半導体レーザー発振素子とヒートシンクの導通をとったことを特徴とする半導体レーザーのサブマウント。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体レーザーの発振素子を、Cu製で表面にAuめっきを施したヒートシンクにマウントする基板に係り、発振素子とヒートシンク間の導電性と良好な熱伝導率を持ち合わせた機能を有する半導体レーザーのサブマウントに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の半導体レーザーのサブマウントの1つは、図6に示すAlN基板1の両面に、図7に示すようにTi/Pt/Au又はCr/Ni/Au等をスパッタ法によりコーティングしてメタライズ層2を作り次に図8に示すように所定のサイズにダイシングカットを行った後、図9に示すように片面にレーザー発振素子3を、他の片面にヒートシンク4を半田等によりボンディングしていた。そしてAlN基板1自体は導電性が無く、周面はダイシングカットにより導通が無い為、レーザー発振素子3側のAlN基板1のメタライズ層2とヒートシンク4の表面を図10に示すようにワイヤー5をボンディングして導通をとっていた。また、ワイヤーボンディングしない従来の半導体レーザーのサブマウントの他の1つは、図11に示すAlN基板1を図12に示すように所定のサイズにダイシングカットを行った後、スパッタ法又は真空蒸着法によりTi/Pt/Auをバレルコーティングし、図13に示すようにサブマウント全周にメタライズ層2を作り、次に図14に示すように片面にレーザー発振素子3を、他の片面にヒートシンク4を半田等によりボンディングして、メタライズ層2により導通をとっていた。

【0003】 ところで、前者の場合は、ワイヤー5の断線が生じることがあり、またワイヤー5をボンディングする為のスペースの確保が必要となる。ワイヤー5の断線は信頼性を低下し、スペースの確保は小型化を阻害することとなる。また後者の場合は、AlN基板1のダイシングカット後のバレルコーティングに手間がかかる。しかもダイシングカットしたチップの洗浄、乾燥が必要であり、またばらばらになったチップの取扱いが甚だ厄介となる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 そこで本発明は、ワイヤーボンディングせず、またバレルコーティングせずに、レーザー発振素子とヒートシンクの導通をとること

のできる半導体レーザーのサブマウントを提供しようとするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するための本発明の半導体レーザーのサブマウントは、半導体レーザー発振素子とヒートシンクと前記両者の間に位置する絶縁材のサブマウントよりなる半導体レーザーに於いて、前記サブマウントにスルホールを設け、このスルホールの内面にメタライズ層を形成して、半導体レーザー発振素子とヒートシンクの導通をとったことを特徴とするものである。

## 【0006】

【作用】 上記のように本発明の半導体レーザーのサブマウントは、スルホールを設けて、このスルホール内面に形成したメタライズ層により両面の半導体レーザー発振素子とヒートシンクの導通をとっているため、ワイヤーによるボンディングが不要となり、組立時の工数削減及びワイヤー断線による導通不良の発生が解消される。また加工工程上、最終工程でダイシングカットを行うこととなるので、最終までAlN基板の状態で行うことができ、加工が容易となる。

## 【0007】

【実施例】 本発明の半導体レーザーのサブマウントの一実施例と従来例について説明する。先ず実施例について説明すると、図1に示す長さ75mm、幅75mm、厚さ0.3mmの鏡面仕上げ（表面粗さRa1000Å程度）のAlN基板1に、図2に示すようにレーザー加工にて直径0.1mmのスルホール6を1mmピッチにて4900個穿設した。次に図3に示すようにAlN基板1の表裏両面にRF500W、3分間のスパッタエッチングをした後にTi(1000Å)/Pt(3000Å)/Au(2000Å)をスパッタ法(DC1KW)によりコーティングしてメタライズ層2を形成すると共にスルホール6の内面にもコーティングしてメタライズ層2を形成して表裏両面の導通をとった。この時のスパッタ処理は、Ti、Pt、Au夫々DC1KWであり、到達真空度 $5 \times 10^{-6}$  Torr、Arガス圧 $3 \times 10^{-3}$  Torrである。次いでこの表面及びスルホール6の内面にメタライズ層2を形成したAlN基板1を、図4に示すようにダイサーにてスルホール6を1個ずつ中心に据えて一辺1.0mmの方形にカットしてサブマウント7を作成した。このサブマウント7を図5に示すようにヒートシンク4の表面にAuSn20wt%の半田にてボンディングし、サブマウント7の表面にレーザー発振素子3をAuSn20wt%の半田にてボンディングした。

【0008】 一方、従来例について説明すると、図6に示す実施例と同一のAlN基板1の両面に、図7に示すように実施例と同じTi(1000Å)/Pt(3000Å)/Au(2000Å)をスパッタ法によりコーティングしてメタライズ層2を形成し、次に図8に示すようにダイサーにて一辺1.0mmの方形にカットしてサブマウントを作っ

3

た後、図9に示すようにヒートシンク4の表面にAuSn20wt%の半田にてボンディングし、サブマウントの表面にAuSn20wt%の半田にてレーザー発振素子3をボンディングし、然る後図10に示すようにレーザー発振素子3側のAlN基板1のメタライズ層2とヒートシンク4の表面に直径50 $\mu$ mのAuワイヤー5をボンディングして導通をとった。

【0009】然してこれら各々100個の半導体レーザーのサブマウントの上面とヒートシンクの上面の位置で抵抗値を測定した処、従来例のものは平均抵抗値が0.1 $\Omega$ でAuワイヤー5が断線する導通破壊が2個もあったのに対し、実施例のものは、平均抵抗値が0.06 $\Omega$ で導通破壊は皆無であった。

【0010】

【発明の効果】以上の通り本発明の半導体レーザーのサブマウントは、スルホールを設け、このスルホールの内面にメタライズ層を形成して、両面のレーザー発振素子とヒートシンクの導通をとっているのので、従来のようなワイヤーによるボンディングは不要であり、またパレルコーティングも必要がなく、組立時の工数が削減され、ワイヤー断線による導通不良が解消される。また加工工程上、最終工程でダイシングカットを行うこととなるので、最後までAlN基板の状態を取り扱うことができ、品質、性能の安定したものを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体レーザーのサブマウントの一実施例の製作工程を示す図である。

【図2】本発明の半導体レーザーのサブマウントの一実施例の製作工程を示す図である。

【図3】本発明の半導体レーザーのサブマウントの一実施例の製作工程を示す図である。

【図4】本発明の半導体レーザーのサブマウントの一実施例の製作工程を示す図である。

【図5】本発明の半導体レーザーのサブマウントの一実施例の製作工程を示す図である。

【図6】従来の半導体レーザーのサブマウントの一例の製作工程を示す図である。

【図7】従来の半導体レーザーのサブマウントの一例の製作工程を示す図である。

【図8】従来の半導体レーザーのサブマウントの一例の製作工程を示す図である。

【図9】従来の半導体レーザーのサブマウントの一例の製作工程を示す図である。

【図10】従来の半導体レーザーのサブマウントの一例の製作工程を示す図である。

【図11】従来の半導体レーザーのサブマウントの他の例の製作工程を示す図である。

【図12】従来の半導体レーザーのサブマウントの他の例の製作工程を示す図である。

【図13】従来の半導体レーザーのサブマウントの他の例の製作工程を示す図である。

【図14】従来の半導体レーザーのサブマウントの他の例の製作工程を示す図である。

【符号の説明】

1 AlN基板

2 AlN基板の上下両面及びスルホール内面のメタライズ層

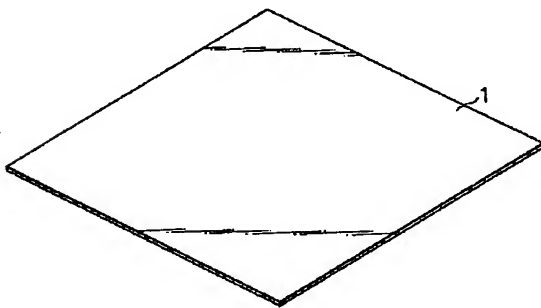
3 レーザー発振素子

4 ヒートシンク

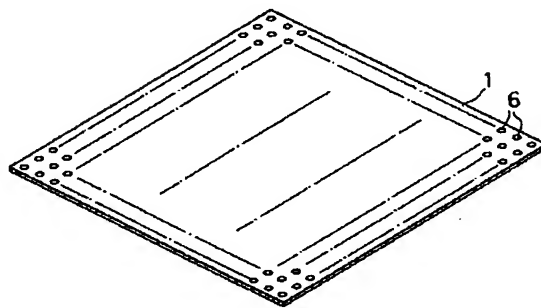
6 スルホール

7 サブマウント

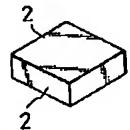
【図1】



【図2】



【図13】

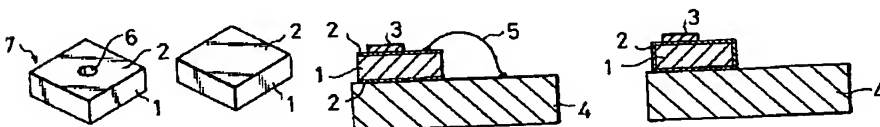


【図4】

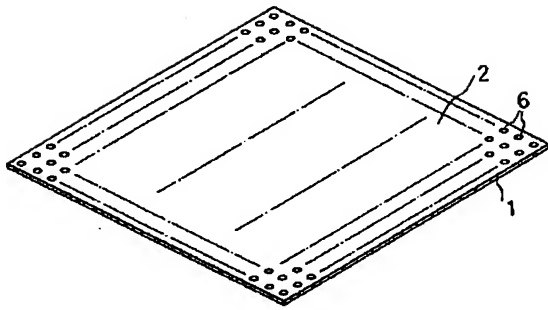
【図8】

【図10】

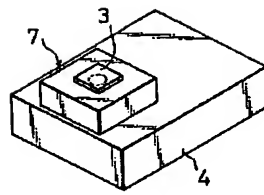
【図14】



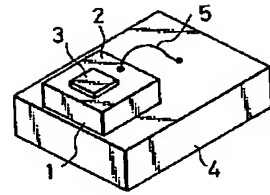
【図 3】



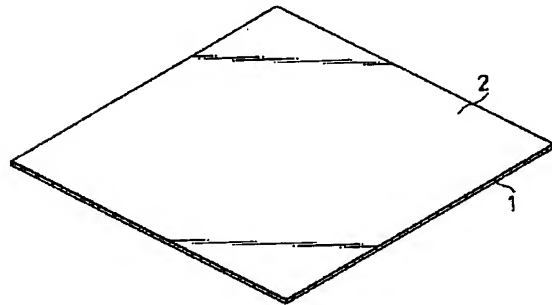
【図 5】



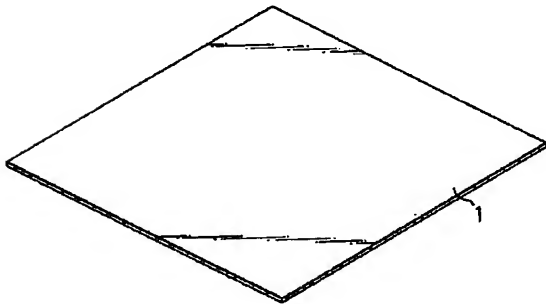
【図 9】



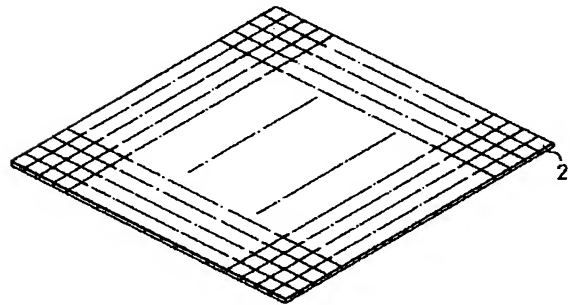
【図 7】



【図 6】



【図 12】



【図 11】

